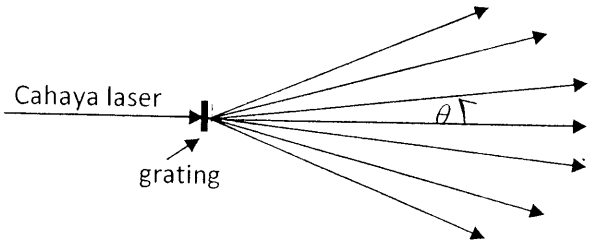
UJIAN AKHIR SEMESTER Ganjil 2012/2013
FAKULTAS MIPA UGM

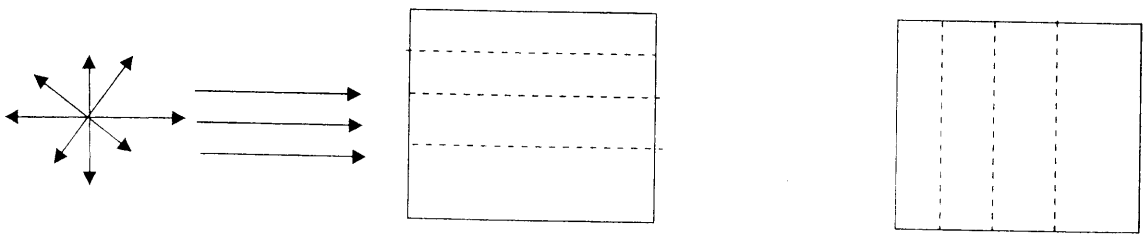
Dosen : Dr. Mitrayana, S.Si., M.Si.
Matakuliah : Optika
Sifat : Buku terbuka
Hari : Jum'at, 11 Januari 2013 Ruang: U2.03 dan U2.04
Waktu : 13.00 – 15.00 (Sesi 3)

1. Cahaya laser biru ($\lambda = 440$ nm) dilewatkan melalui grating difraksi dan kemudian menghasilkan 7 bintik terang pada layar (bintik pusat dan tiga bintik pada tiap sisinya). Dua bintik terang terjauh dari pusat terjadi pada sudut $\theta = \pm 72^0$.



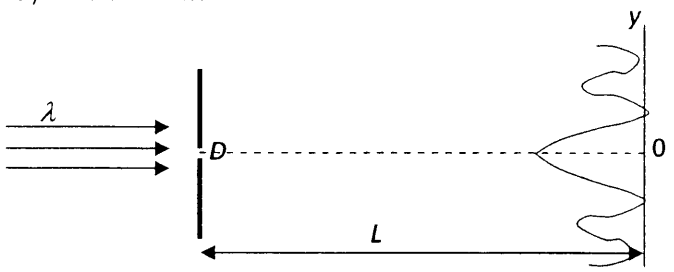
   a. Berapa jarak pisah garis-garis pada grating difraksi tersebut?
   b. Cahaya laser merah ($\lambda = 680$ nm) dilewatkan melalui grating difraksi yang sama. Berapa banyak bintik yang akan terbentuk pada layar?

2. Cahaya tidak terpolarisasi berintensitas 0,4 kW/m^2 dilewatkan pada "polarizer melintang" A dan B (sumbu polariasai A dan B saling tegak lurus).

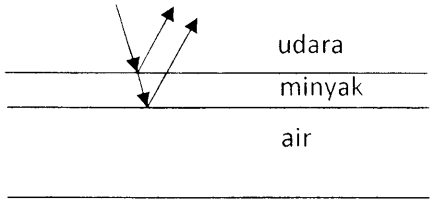


   a. Berapa intensitas cahaya setelah keluar dari polarizer B?
   b. Sekarang polarizer ke tiga ditempatkan di antara A dan B, dengan sumbu polarisasinya membentuk sudut 30^0 terhadap A dan 60^0 terhadap B. Berapa intensitas cahaya setelah keluar dari polarizer B?

3. Cahaya laser dengan $\lambda = 442$ nm dilewatkan melalui celah tunggal yang lebarnya 40 μm, sehingga menghasilkan pola difraksi pada layar yang jauhnya 1,2 m. Berapa lebar pusat difraksi maksimum pada layar dalam mm?



4. Lapisan tipis minyak ($n_{\text{min yak}} = 1{,}25$) dengan ketebalan uniform $d = 250$ nm mengapung pada air $(n_{\text{air}} = 1{,}33)$. Bayangkan cahaya tampak putih (diantara 400 nm dan 700 nm) dipantulkan oleh lapisan minyak.



   a. Carilah panjang gelombang terpanjang cahaya tampak yang dapat menyebabkan interferensi konstruktif setelah dipantulkan oleh lalisan minyak?
   b. Carilah panjang gelombang terpanjang cahaya tampak yang dapat menyebabkan interferensi destruktif setelah dipantulkan oleh lapisan minyak?

5. Fungsi $f(x)$ ditunjukkan pada grafik di bawah. Fungsi berulang sepanjang sumbu x dan diberikan oleh

$$f(x) = A\frac{x}{\lambda} = \frac{\omega A}{2\pi}x, \qquad -\lambda/2 < x < \lambda/2$$

   Tentukan koefisien, a_n dan b_n dan nyatakan $f(x)$ sebagai deret Fourier.